



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76507

Nicolas MONEUSE

Appln. No.: 10/622,428

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: 4983

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: July 21, 2003

For: A SHIP'S STEERING UNIT WHOSE ANGULAR POSITION IS SERVO-  
CONTROLLED BY AN ELECTRIC MOTOR

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Paul F. Neils  
Registration No. 33,102

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE  
23373  
CUSTOMER NUMBER

Enclosures: French Patent Application No. 0209438, dated July 25, 2002

Date: December 12, 2003

Attorney Docket No.: Q76507





10/622,428  
Conf # 4983  
filed 7/21/2003  
Priority doc 191

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 AOUT 2003

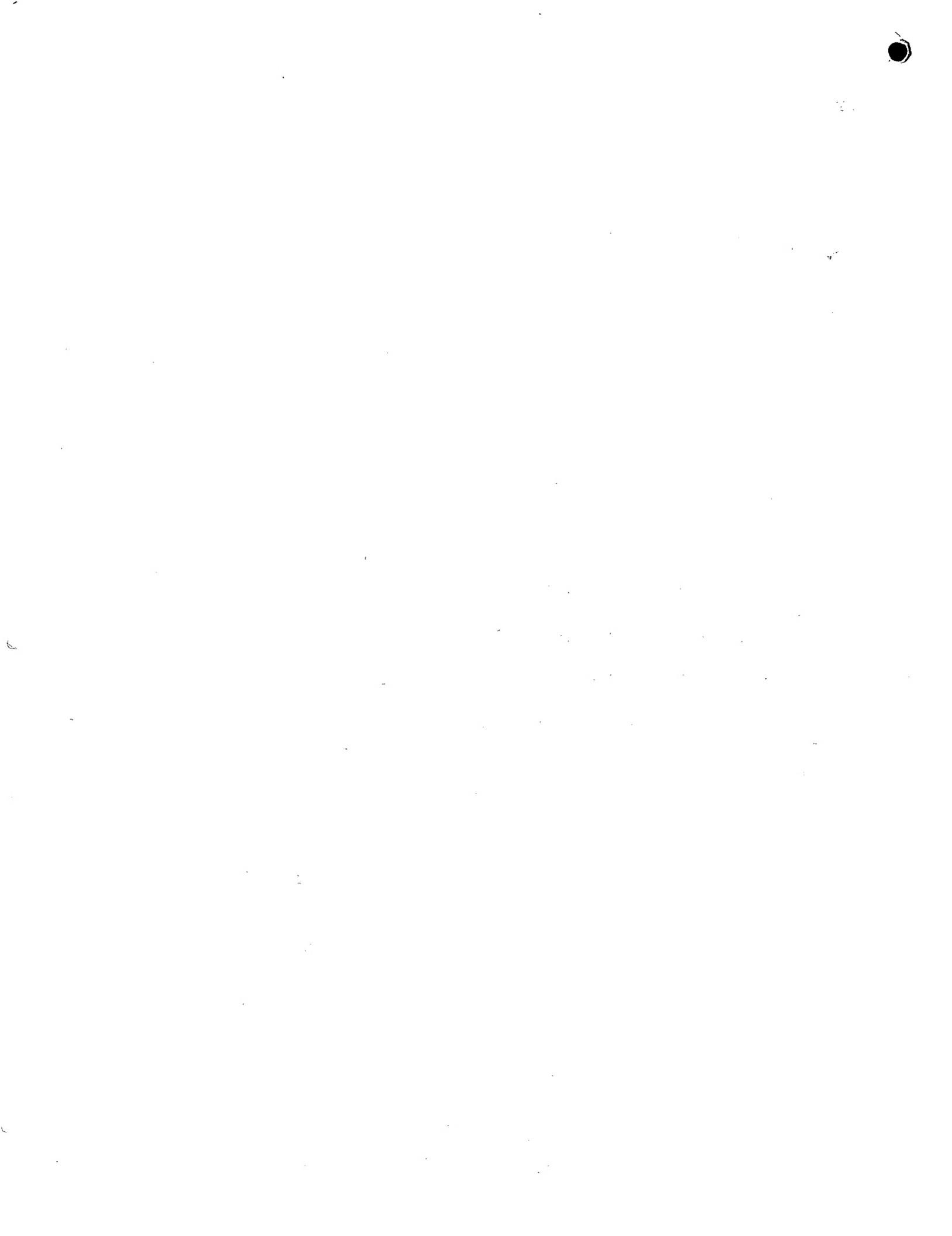
Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine PLANCHE', is enclosed within a decorative oval border.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa

N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W /260899

<b>25 JUIL 2002</b> REMISE DES PIÈCES à l'INPI <b>75 INPI PARIS</b> LIEU <b>0209438</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Cabinet Philippe PRUGNEAU • Bernard SCHWARTZ 36, rue des Petits Champs 75002 PARIS Tel.: 01 40 20 16 16 - Fax: 01 40 20 90 07	
<b>V</b> s références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> BR-25813/FR			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° N°	Date / /
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		N°	Date / /
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Gouverne de navire asservie en position angulaire par un moteur électrique			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</b>	
Nom ou dénomination sociale		ALSTOM	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		4 . 1 . 9 . 3 . 9 . 0 . 4 . 6 . 3	
Code APE-NAF		4 . 5 . 3 . A	
Adresse	Rue	25, Avenue Kleber	
	Code postal et ville	75116	PARIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone ( <i>facultatif</i> )			
N° de télécopie ( <i>facultatif</i> )			
Adresse électronique ( <i>facultatif</i> )			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

25 JUIL 2002 Reçue à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE 75 INPI PARIS  
LIEU 0209438

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W /260899

<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>( facultatif )</i>		BR-25813/FR
<b>6 MANDATAIRE</b>		
Nom		PRUGNEAU
Prénom		Philippe
Cabinet ou Société		Cabinet PRUGNEAU-SCHAUB
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	36 rue des Petits Champs
	Code postal et ville	75002 PARIS
N° de téléphone <i>( facultatif )</i> 01 40 20 16 16		
N° de télécopie <i>( facultatif )</i> 01 40 20 90 07		
Adresse électronique <i>( facultatif )</i> prugneau-schaub@wanadoo.fr		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention ( <i>joindre un avis de non-imposition</i> ) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt ( <i>joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence</i> )
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes		
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE ( Nom et qualité du signataire )</b> PHILIPPE PRUGNEAU CPI N°960705		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  L. MARIELLO

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

L'invention concerne une gouverne de navire comprenant une assise faisant partie de la structure du navire, dans laquelle est monté pivotant un gouvernail, ledit gouvernail étant asservi en position angulaire par un moteur. L'invention s'applique plus particulièrement à un navire de grande taille tel 5 qu'un paquebot dans lequel l'asservissement en position du gouvernail est assisté par une machinerie.

Classiquement, le gouvernail est liée en mouvement à au moins deux moteurs hydrauliques qui sont alimentés en huile sous pression par une centrale hydraulique. Cette centrale hydraulique comprend elle-même deux 10 moteurs électriques alimentés par un réseau électrique pour assurer une redondance dans l'asservissement du gouvernail. Plus particulièrement, le gouvernail qui est mobile en rotation selon un axe vertical comprend dans sa partie supérieure une couronne dentée située dans un plan horizontal, et un pignon de sortie de chaque moteur hydraulique est engrené dans cette 15 couronne pour transmettre un couple d'asservissement au gouvernail. Cette solution nécessite la mise en œuvre d'une ou plusieurs centrales hydrauliques associée à des tuyauteries haute pression qui occupent un volume important et nécessitent un entretien spécifique.

Dans une évolution plus récente, la couronne est entraînée en 20 mouvement par l'intermédiaire de moteurs électriques, ce qui permet de s'affranchir de la centrale hydraulique. Compte tenu des puissances à mettre en jeu pour déplacer le gouvernail, cette solution conduit à multiplier le nombre de moteurs électriques et à équiper chacun d'eux d'un réducteur de vitesse, de manière à assurer la transmission d'un couple suffisamment 25 élevé. Cette disposition présente l'inconvénient d'un encombrement supplémentaire dû à la nécessité d'un nombre important de moteurs équipés de réducteurs de vitesse, et elle nécessite un entretien régulier de ces réducteurs pour les maintenir dans des conditions de fonctionnement satisfaisantes.

30

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un une gouverne à asservissement électrique présentant un encombrement réduit et nécessitant un entretien minimal.

A cet effet, l'invention a pour objet une gouverne de navire comprenant 35 une assise faisant partie de la structure du navire, dans laquelle est monté pivotant un gouvernail, ledit gouvernail étant asservi en position angulaire

par un moteur, caractérisé en ce que ledit moteur est un moteur électrique comprenant un stator rigidement fixé à ladite assise, et un rotor rigidement fixé audit gouvernail. Ce moteur qui est un moteur d'orientation transmet le couple nécessaire à l'asservissement du gouvernail par voie électromagnétique, c'est à dire sans contact physique, ce qui élimine les problèmes d'usure. Cet agencement simplifie la gouverne par réduction du nombre d'équipements qui la constituent, ce qui facilite son installation à bord et contribue à améliorer sa fiabilité.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le gouvernail comprend un cône de gouverne monté pivotant dans l'assise, et le moteur électrique est monté à l'intérieur de ce cône de gouverne. L'encombrement de la gouverne selon l'invention est ainsi encore réduit. Le gouvernail pourra comprendre une partie immergée sous forme d'un safran, ou bien sous forme d'un bulbe renfermant un moteur de propulsion du navire. Dans le cas d'un bulbe immergé renfermant un moteur de propulsion refroidi par un système de ventilation, le refroidissement du moteur d'orientation pourra être réalisé en déviant une partie de la ventilation destinée au moteur de propulsion. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en oeuvre des moyens supplémentaires de ventilation dédiés spécialement au refroidissement du moteur d'orientation.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le stator comprend plusieurs enroulements qui sont alimentés par des sources électriques indépendantes. Ces sources électriques pourront être des convertisseurs de puissance dédiés, assurant ainsi une redondance dans la fonction de d'asservissement, pour assurer la sûreté de fonctionnement de la gouverne selon l'invention.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail, et en référence au dessin annexé qui en illustre une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure unique est une vue en coupe de la gouverne selon l'invention.

Dans la figure unique, une gouverne de navire comprend un gouvernail 1 monté rotatif dans une assise 2 qui est solidaire de la structure d'un navire non représentée. Le gouvernail 1 comprend ici un cône de gouverne 1' relié à l'assise 2 par une liaison mécanique rotative 3, de telle sorte qu'il est apte à tourner autour d'un axe vertical AX le long duquel il s'étend. Ce cône de gouverne 1' traverse la structure du navire de façon étanche pour maintenir

une partie immergée 1" représentée partiellement dans la figure. Cette partie immergée 1" est rigidement fixée au cône de gouverne 1" et forme la partie active du gouvernail 1 pour orienter le navire sur un certain cap dépendant de sa position autour de l'axe AX. La position angulaire du gouvernail 1 5 autour de l'axe AX est pilotée en asservissant la position angulaire du cône de gouverne qui est situé à l'intérieur du navire.

Dans l'exemple de la figure, le cône de gouverne 1' a un diamètre qui décroît de haut en bas, et il plonge dans l'assise qui forme un puits conique sensiblement complémentaire. La liaison rotative 3 est située dans un plan 10 horizontal de la partie supérieure du cône de gouverne 1' correspondant à la partie de plus grand diamètre de ce cône. Un joint circulaire 4 entoure la partie basse de faible diamètre du cône de gouverne pour assurer une étanchéité avec la partie basse de l'assise 2 qui est également de faible diamètre. Dans les gouvernes de l'art antérieur, une couronne à denture 15 interne est généralement montée à l'intérieur de la partie supérieure du cône, de telle sorte que des moteurs hydrauliques ou électriques ayant leurs pignons engrenés dans cette denture interne sont à même de déplacer en rotation le gouvernail autour de l'axe AX.

Selon l'invention, ce système d'entraînement avec une couronne dentée 20 liée en rotation à des moteurs est remplacé par un unique moteur de grand diamètre dit moteur d'orientation, comprenant principalement un rotor 5 rigidement fixé au gouvernail 1, coopérant avec un stator 6 qui est rigidement fixé à l'assise 2. Le rotor 5 et le stator 6 sont choisis de grands diamètres pour faciliter la transmission de couples importants. Un tel moteur 25 d'orientation pourra être conçu de manière à entourer le cône de gouverne 1', ou bien au contraire être monté à l'intérieur de ce cône de gouverne en vue de réduire l'encombrement de la gouverne, ce choix étant conditionné par des impératifs de dimensionnement correspondant notamment aux puissances à mettre en jeu dans le moteur pour réaliser l'asservissement.

30 Dans l'exemple donné sur la figure unique, le moteur est monté à l'intérieur de la partie supérieure du cône de gouverne 1'. Le rotor 5 qui définit sensiblement une forme torique est positionné dans un plan horizontal en étant fixé à la surface interne du cône de gouverne 1. Il coopère avec le stator 6 qui a également une forme globalement torique mais de plus faible 35 diamètre, et qui est monté à l'intérieur du rotor 5 dans un même plan horizontal que ce dernier. Plus particulièrement, le stator 5 plonge dans le

cône de gouverne 1' en étant maintenu dans sa partie supérieure par un capot circulaire 7 de grand diamètre couvrant le cône de gouverne et fixé rigidement à l'assise 2. Dans l'exemple de la figure unique, il s'agit d'un stator comprenant des bobinages 5' alimentés électriquement par un 5 convertisseur de puissance 8 tel qu'un convertisseur à fréquence et tension variables relié à un réseau d'alimentation électrique du navire. Le rotor 6 est ici passif et comprend principalement des cages d'écureuil 6' disposées le long de sa périphérie externe, pour former avec le stator un moteur asynchrone. La mise en œuvre d'un tel moteur asynchrone présente en 10 outre l'avantage de faciliter le blocage en position du gouvernail en injectant un courant continu dans les bobinages.

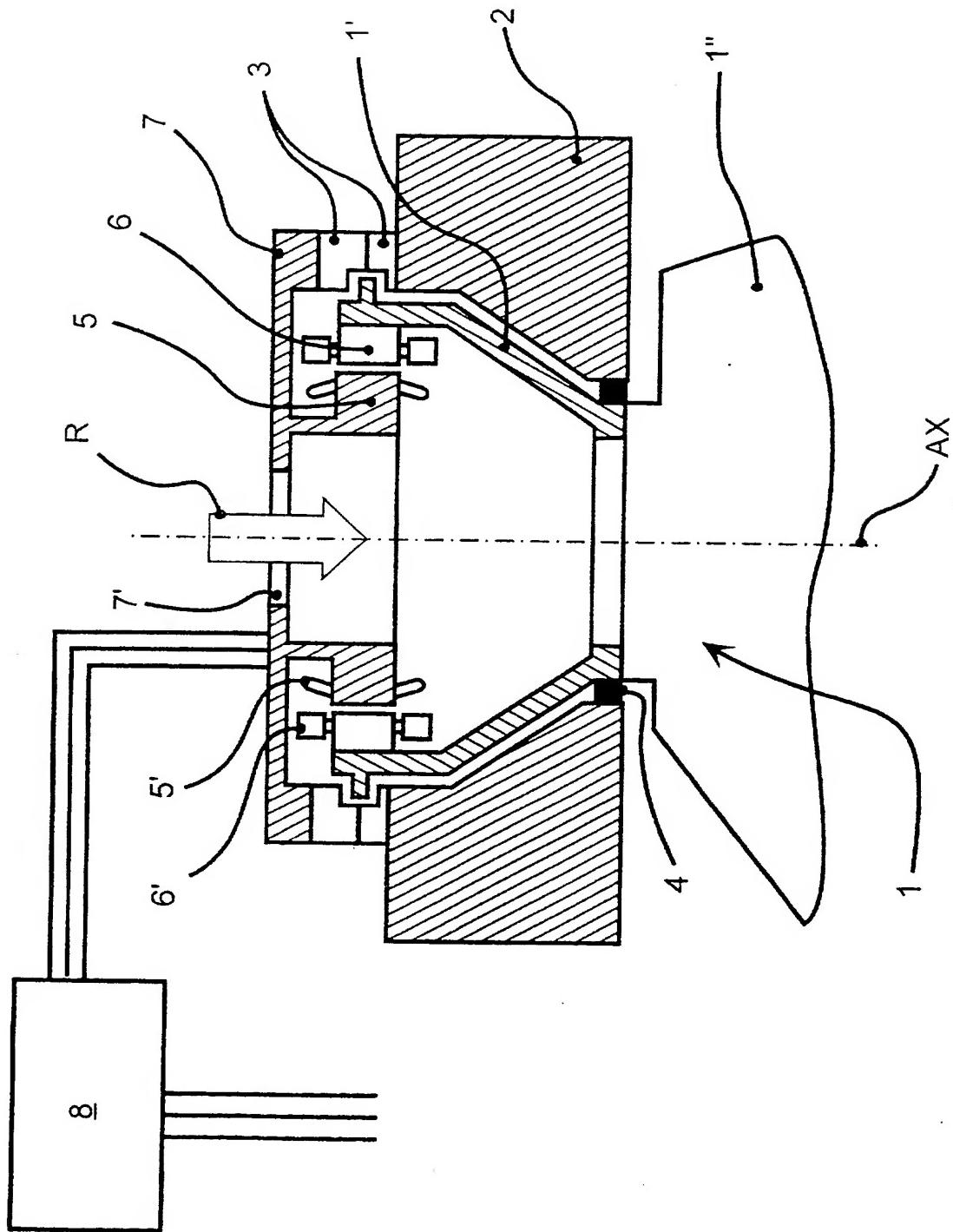
Cette disposition consistant à monter les enroulements sur le stator au lieu de les monter sur le rotor est intéressante pour la mise en œuvre de plusieurs enroulements alimentés chacun par un convertisseur de puissance 15 qui lui est dédié. La quantité de câblage est augmentée, mais ces câblages sont reliés au stator qui est fixe, ce qui simplifie leur installation. La mise en œuvre de plusieurs enroulements alimentés séparément assure en outre une redondance dans la fonction d'asservissement en position qui améliore la sûreté de fonctionnement de la gouverne selon l'invention.

20 La partie immergée 1' du gouvernail 1 selon l'invention peut être un safran, ou bien un bulbe renfermant un moteur électrique de propulsion du navire, encore appelé pod. Dans le cas d'un bulbe 1" renfermant un moteur de propulsion, ce moteur de propulsion est généralement refroidi par un système de ventilation faisant circuler un flux d'air dans le bulbe. Ce flux d'air 25 entre dans la partie supérieure de la gouverne par une ouverture circulaire 7' réalisée dans le capot 7, ce qui est repéré par la flèche R dans la figure. Selon l'invention, ce flux d'air est également mis à profit pour refroidir le moteur d'orientation, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des moyens supplémentaires dédiés au refroidissement du moteur d'orientation 30 de la gouverne.

L'invention n'est pas uniquement réservée à la réalisation décrite ci-dessus dans laquelle la gouverne comprend une liaison conique, mais elle pourra également s'appliquer à d'autres types de liaisons mécaniques entre le gouvernail et l'assise.

## REVENDICATIONS

- 1/ Gouverne de navire comprenant une assise (2) faisant partie de la structure du navire, dans laquelle est monté pivotant un gouvernail (1), ledit gouvernail (1) étant asservi en position angulaire par un moteur (5, 6), caractérisé en ce que ledit moteur est un moteur électrique comprenant un stator (5) rigidement fixé à ladite assise (2), et un rotor (6) rigidement fixé audit gouvernail (1).
- 10 2/ Gouverne selon la revendication 1, dans laquelle ledit gouvernail comprend un cône de gouverne (1') monté pivotant dans ladite assise (2), et dans laquelle ledit moteur électrique est monté à l'intérieur dudit cône de gouverne (1').
- 15 3/ Gouverne selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle ledit gouvernail (1) comprend une partie immergée (1'') sous forme d'un safran.
- 4/ Gouverne selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle ledit gouvernail (1) comprend une partie immergée (1'') sous forme d'un bulbe renfermant un moteur de propulsion dudit navire.
- 20 5/ Gouverne selon la revendication 4, dans laquelle ledit moteur électrique est refroidi par le système de ventilation dudit moteur de propulsion.
- 25 6/ Gouverne selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle le stator (5) comprend plusieurs enroulements électriques (5') alimentés chacun par un convertisseur de puissance indépendant (8).





## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11235\*02

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1 ..**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W/260899

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>	BR-25813/FR		
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0209438		
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Gouverne de navire asservie en position angulaire par un moteur électrique			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> ALSTOM			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MONEUSE	
Prénoms		Nicolas	
Adresse	Rue	14, allée du Clos Hémery	
	Code postal et ville	44600	SAINT-NAZAIRE
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> <b>(Nom et qualité du signataire)</b> Philippe PRUGNEAU CPI 960705			

